

## Nozzle and mixing device with nozzle

Numero del brevetto: DE3502763  
Data di pubblicazione: 1985-08-14  
Inventore(i): HALL ADRIAN BOONE (US); NICKLEY THOMAS ALBERT (US)  
Richiedente(i): CINCINNATI MILACRON INC (US)  
Brevetto richiesto:  DE3502763  
Numero della domanda: DE19853502763 19850128  
Numero del documento di priorità: US19840578792 19840210  
Classificazione IPC: B05B1/34; B01F3/08; B01F5/02; B05B1/00  
Classificazione EC: B05B1/34, B29B7/76H, B29B7/76H5  
Equivalenti:  JP60183108

### Riassunto

A flow-directing nozzle device (10) is provided which produces a turbulent flow of a fluid charged with filler in order to prevent or to reduce the separation of the filler (for example glass fibres) from the fluid during the recirculation flow of the fluid in the mixing head of a reaction injection moulding device for injection moulding plastic objects. The nozzle (10) has an inner, flow-directing element (30) which defines for the fluid charged with filler a flow path folded through 180 DEG, as a result of which a turbulent flow is produced inside the nozzle (10) of the mixing head of a reaction injection moulding device. A mixing head device with the aforesaid nozzle (10) for a reaction injection moulding device is provided in particular for use with reactive fluids charged with fillers for producing plastic objects. In the mixing head device, a separation of the filler material from the reactive fluid is prevented or reduced in that the fluid charged with filler is recirculated throughout the mixing head by means of turbulent flow, as a result of which blockage of the openings of the mixing chamber of the mixing head is also prevented or reduced. 

*This Page Blank (uspto)*

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# ⑯ Offenlegungsschrift

⑯ DE 3502763 A1

⑯ Int. Cl. 4:

B 05 B 1/34

B 01 F 3/08

B 01 F 5/02

B 05 B 1/00

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯

10.02.84 US 578,792

⑯ Anmelder:

Cincinnati Milacron Inc., Cincinnati, Ohio, US

⑯ Vertreter:

Brose, D., Dipl.-Ing.; Resch, M., Dipl.-Phys.,  
Pat.-Anw., 8023 Pullach

⑯ Erfinder:

Hall, Adrian Boone, Fairfield, Ohio, US; Nickley,  
Thomas Albert, Milford, Ohio, US

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

## ⑯ Düse und Mischvorrichtung mit Düse

Es ist eine strömungsrichtende Düsenvorrichtung (10) vorgesehen, welche eine turbulente Strömung einer mit Füllstoff beladenen Flüssigkeit erzeugt, um so die Separation des Füllstoffes (beispielsweise Glasfasern) von der Flüssigkeit während des Rezirkulationsflusses der Flüssigkeit im Mischkopf einer Reaktions-Spritzgießvorrichtung zum Gießen von Kunststoffgegenständen zu verhindern oder zu reduzieren. Die Düse (10) weist ein inneres, strömungsrichtendes Glied (30) auf, welches für die mit Füllstoff beladende Flüssigkeit eine um 180° gefaltete Strömungsbahn definiert, wodurch innerhalb der Düse (10) des Mischkopfes einer Reaktions-Spritzgießvorrichtung eine turbulente Strömung erzeugt wird. Eine Mischkopfvorrichtung mit der vorgenannten Düse (10) für eine Reaktions-Spritzgießvorrichtung ist insbesondere zur Verwendung von mit Füllstoffen beladenen reaktiven Flüssigkeiten zur Erzeugung von Kunststoffgegenständen vorgesehen. Bei der Mischkopfvorrichtung wird eine Separation des Füllmaterials von der reaktiven Flüssigkeit verhindert oder reduziert, indem die mit Füllstoff beladene Flüssigkeit durch den Mischkopf hindurch mittels turbulenter Strömung rezirkuliert wird, wodurch ein Verstopfen der Öffnungen der Mischkammer des Mischkopfes ebenfalls verhindert oder reduziert wird.

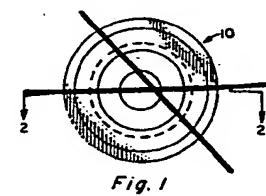


Fig. 1

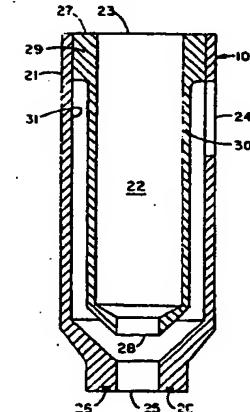


Fig. 2

DE 3502763 A1

DE 3502763 A1

# PATENTANWÄLTE BROSE + PARTNER

European Patent Attorneys - Mandataires en Brevets Européens - Zulässiger Vertreter beim Europäischen Patentamt  
D-8023 München-Pullach, Wiener Straße 2; Telefon (089) 793 3071; Telex 5 212 147 bros d; Cables: <Patentibus> München

3502763

KARL A. BROSE † 1981  
Dipl.-Ing.  
D. KARL BROSE  
Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.  
MICHAEL RESCH  
Dipl.-Phys.

Cincinnati Milacron Inc.,  
4701 Marburg Avenue, Cincinnati, Ohio 45209, V.St.A.

Ihre Zeichen:  
Your ref: 8404F

Tag: 28. Januar 1985  
Date: 28. Januar 1985  
Re/pr

## PATENTANSPROCHE

1. Düsevorrichtung zum Erzeugen einer turbulenten Strömung in einer Flüssigkeit mit:

- a) Einem langgestreckten, hohlen, zylindrischen Körper mit einer Längsachse und einer Wandung, welche einen Hohlraum entlang der Achse definiert,
- b) drei voneinander beabstandeten Öffnungen im Körper, welche mit dem Hohlraum zwecks Einlaß und Auslaß einer Flüssigkeit in den und aus dem Hohlraum in Verbindung stehen, wobei zumindest eine, jedoch nicht alle Öffnungen koaxial mit der Längsachse sind, und
- c) einem strömungsrichtenden Glied, welches stationär im Hohlraum befestigt ist und sich in den Hohlraum in Richtung der Längsachse erstreckt, um eine um 180° gefaltete Flüssigkeitströmungsbahn zwischen zwei der Öffnungen zu definieren.

ORIGINAL INSPECTED

Fremdmündliche Vereinbarungen werden erst durch schriftliche Bestätigung verbindlich.

- 1 2. Düsenvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Flache Fläche mit einer kreisförmigen, einen O-Ring aufnehmenden Nut aufweist.
- 5 3. Düsenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das strömungsrichtende Glied ein festes, rechteckförmiges Glied ist, welches sich über den Durchmesser des Hohlraums erstreckt.
- 10 4. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Öffnungen mit der Längsachse koaxial sind.
- 15 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das strömungsrichtende Glied ein hohles zylindrisches Element ist, welches an jedem Ende eine mit der Längsachse koaxiale Öffnung aufweist.
6. Mischkopfvorrichtung zum Prallmischen von zumindest zwei Flüssigkeiten mit:
- 20 a) Einem Aufnahmegehäuse,
- 25 b) einem Mischkopfeinsatz mit einer Wandung, welche eine zentrale zylindrische Kammer definiert, die an beiden Enden offen ist, und wobei eine Mehrzahl von Öffnungen in der Wandung vorgesehen sind, die mit der Kammer zum Mischen der Flüssigkeiten in Verbindung stehen,
- 30 c) einem zylindrischen Kolben, der mit der Wandung der Kammer einen hydraulischen Sitz aufweist und der in Längsrichtung der Kammer hin- und herbewegbar ist, um die Öffnungen zu öffnen und zu schließen und verbleibende Flüssigkeit aus der Kammer auszustossen,
- 35 d) einer Antriebseinrichtung zum Hin- und Herbewegen des Kolbens in Längsrichtung, und

1 e) einer Einrichtung zum Zuführen von Flüssigkeit zu der Mischkammer durch die Öffnungen hindurch,

5 dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Zuführen von Flüssigkeit im wesentlichen aus einer Düse besteht, welche mit dem Mischkopfeinsatz in dichtendem Eingriff steht und welche eine turbulente Strömung der Flüssigkeit erzeugt, wobei die Düse folgendes umfaßt:

10 f) Einen langgestreckten, hohlen, zylindrischen Körper mit einer Längsachse und einer Wandung, die einen Hohlraum entlang der Achse definiert,

15 g) drei voneinander beabstandete Öffnungen im Körper, welche mit dem Hohlraum in Verbindung stehen zwecks Einlaß und Auslaß in den bzw. aus dem Hohlraum, wobei zumindest eine, jedoch nicht alle der Öffnungen koaxial mit der Längsachse sind, und

20 h) ein strömungsrichtendes Glied, welches im Hohlraum stationär befestigt ist und sich in den Hohlraum in Richtung der Längsachse erstreckt, um eine um 180° gefaltete Flüssigkeitsströmungsbahn zwischen zwei Öffnungen zu definieren.

25 7. Mischkopfvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse eine flache Oberfläche aufweist, welche eine Öffnung umgibt, sowie einen O-Ring, welcher hieran befestigt ist und in dichtendem Eingriff mit dem Mischkopfeinsatz steht.

30 8. Mischkopfvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse ein festes, rechteckförmiges, strömungsrichtendes Glied aufweist.

35 9. Mischkopfvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse eine mit der Längsachse des Körpers koaxiale Öffnung aufweist.

10. Mischkopfvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischkopfeinsatz eine flache Oberfläche auf-

3502763

4

1 weist, welche in dichtendem Eingriff mit der Düse steht.

11. Mischkopfvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie zumindest zwei Düsen aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

1 Cincinnati Milacron Inc.,  
4701 Marburg Avenue, Cincinnati, Ohio 45209, V.St.A.

5

Düse und Mischvorrichtung mit Düse.

10 Die Erfindung betrifft eine strömungsrichtende Düse zum Erzeugen einer turbulenten Strömung einer viskosen Flüssigkeit, insbesondere einer mit Teilchen oder Fasern gefüllten viskosen Flüssigkeit. Zusätzlich bezieht sich die Erfindung auf eine Prallflächen-Flüssigkeitsmischvorrichtung, insbesondere einen Mischkopf einer Reaktions-15 Spritzgußvorrichtung, welcher eine solche Düse und einen Mischkammereinsatz mit einer flachen Fläche zum dichtenden Kontakt mit der Düse aufweist.

20 Das Reaktions-Spritzgußverfahren, welches auch als RIM (Reaction Injection Molding) bekannt ist, hat sich zu einem wichtigen und in großem Umfang angewandten Verfahren zum Erzeugen von Kunststoffgegenständen entwickelt. Das Verfahren hat in der Automobilindustrie zum Herstellen von Kfz-Kunststoffteilen, wie beispielsweise Stoßstangen oder Kotflügeln, beachtliche Verbreitung gefunden. Mit dem 25 RIM-Verfahren wurden in großem Umfang Formen aus Polyurethan- und Nylon-Kunststoffen hergestellt. Viele solche Kunststoffformen enthalten teilchenförmiges Füllmaterial und/oder kurze Fasern (beispielsweise Glasfasern) als Verstärkung, um Kosten zu reduzieren und/oder die Eigenschaften der Formteile zu verbessern.

30 Bei dem RIM-Verfahren werden zwei oder mehr reaktionsfreundliche Flüssigkeiten (beispielsweise Monomere) kontinuierlich innig zusammengemischt und in eine Form eingefüllt, worauf die Mischung reagiert, um den geformten Gegenstand mit der Gestalt des Formhohlraumes zu bilden. Wenn die reaktive Flüssigkeit viskos ist, wird die Flüssigkeit üblicherweise erwärmt, um ihre Viskosität 35 zu reduzieren, um auf diese Weise das Pumpen der Flüssigkeit zu vereinfachen und das Durchmischen der Flüssigkeit mit anderen

- 1 Flüssigkeitskomponenten des RIM-Verfahrens zu verbessern. Das Durchmischen der Flüssigkeitskomponenten wird bei dem RIM-Verfahren durch eine kontinuierliche Pralltechnik realisiert, wobei die separaten Hochdruckströme der Flüssigkeitsbestandteile so ausgerichtet
- 5 sind, daß sie sich in einer Mischkammer bei hoher Geschwindigkeit schneiden oder aufeinanderprallen, wobei die hieraus resultierende Mischung kontinuierlich aus der Mischkammer in die Form fließt. Üblicherweise drückt die Kraft der neu in die Mischkammer hineingelangenden und hier zusammengemischten Flüssigkeit das bereits gemischte Material aus der Mischkammer heraus und in die Form. Jedwede gemischte reaktive Flüssigkeit, die am Ende des Mischzyklusses in der Mischkammer verbleibt, wird mittels eines Kolbens, der sich entlang der Kammer nach unten bewegt, aus der Kammer herausbewegt.
- 10
- 15 Ziemlich oft enthält zumindest eine der reaktiven Flüssigkeiten (d. h. Monomere) einen Füllstoff, um die Kosten zu reduzieren und/ oder die Eigenschaften des Formstücks zu verbessern. Der Füllstoff ist üblicherweise ein anorganisches teilchenförmiges Material (beispielsweise Ton, Kieselgur usw.) ein Festkörperpigment oder ein
- 20 faseriges Material (beispielsweise Glasfasern). Wenn Glasfasern verwendet werden, sind dies üblicherweise kurze Fasern (beispielsweise weniger als 1/2 inch). Die Verwendung von gefüllten Flüssigkeiten bei dem RIM-Verfahren stellt jedoch sowohl Probleme bei der Vorrichtung zur Durchführung des RIM-Verfahrens (d. h. der RIM-Vorrichtung) als auch Mischprobleme und Gießprobleme. Diese Probleme entstehen in erster Linie aufgrund des Sedimentierens oder der Separation des Füllmaterials aus der Flüssigkeit während der Rezirkulation der gefüllten Flüssigkeit in der RIM-Vorrichtung.
- 25 Dieses Separationsproblem ist insbesondere in den Durchgängen des Mischkopfes akut. Besonders schwerwiegende Probleme ergeben sich, wenn das Füllmaterial Glasfaser ist, nachdem die Glasfasern abfaseren bzw. sich abnutzen (in sehr feine Fäden aufbrechen) und den Fluß der Flüssigkeit blockieren. Das Problem der Separation des Füllmaterials hindert nicht nur den Fluß der Flüssigkeit, sondern
- 30 es bringt auch das Verhältnis der die Mischkammer des Mischkopfes betretenden reaktiven Flüssigkeiten aus dem Gleichgewicht und bewirkt daher, daß fehlerhafte Formen erzeugt werden. Es ist daher in hohem Maße wünschenswert, dieses Problem der Separation des
- 35

- 1 Füllmaterials zu überwinden und die Separation des Füllmaterials aus der Flüssigkeit innerhalb des Mischkopfes der RIM-Vorrichtung zu verhindern.
- 5 Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Mischkopfvorrichtung zum Mischen von zumindest zwei Flüssigkeiten zu schaffen.
- 10 Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, die Mängel der Mischkopfvorrichtung gemäß dem Stand der Technik zum Mischen von zwei oder mehreren Flüssigkeiten mittels einer Mischkopfvorrichtung zum Mischen von zwei oder mehreren Flüssigkeiten, wobei zumindest eine Flüssigkeit ein Füllmaterial enthält, zu vermeiden, wobei eine Separation des Füllmaterials von der Flüssigkeit in dem Flüssigkeitsversorgungsdurchgang des Kopfes durch Erzeugung einer turbulenten Strömung innerhalb des Durchgangs reduziert oder vermieden wird.
- 15 Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Mischkopfvorrichtung zum Mischen von zwei oder mehreren Flüssigkeiten mit einem eine turbulente Strömung erzeugenden Düsenelement zu schaffen.
- 20 Gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine einen turbulenten Flüssigkeitsstrom erzeugende Düsenvorrichtung vorgesehen mit einem längestreckten, hohlen zylindrischen Körper mit einer Wandung, die einen Hohlraum definiert, und mit einer Längsachse, mit zumindest drei beabstandeten Öffnungen im Körper, wobei zumindest eine der Öffnungen mit der Längsachse des Körpers koaxial ist, und mit einem stationären, 25 einen Flüssigkeitsstrom richtenden Glied innerhalb des Hohlraums, welches eine gefaltete Flüssigkeitsströmungsbahn zwischen zwei der Öffnungen erzeugt. Weiterhin ist gemäß der vorliegenden Erfindung eine Mischkopfvorrichtung zum Prallmischen von zumindest zweier Flüssigkeiten vorgesehen mit einem Gehäuse, mit der oben beschriebenen Düsenvorrichtung, wobei ein Mischkopfeinsatz eine zentrale 30 zylindrische Kammer aufweist, die an beiden Enden offen ist und die durch eine Wandung mit einer Mehrzahl von Öffnungen definiert ist, die mit der Kammer in Verbindung stehen, wobei ein Kolben in Längs- 35

1 richtung der Kammer hin- und herbewegbar ist, um die Öffnungen zu öffnen und zu schließen und um die Kammer von Flüssigkeit zu reinigen, und wobei weiterhin eine Einrichtung zum Hin- und Herbewegen des Kolbens in Längsrichtung innerhalb der Kammer vorgesehen ist.

5

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Düsenvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung von oben,

10

Fig. 2 eine vertikale Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Düsenvorrichtung entlang der Linie 2-2 gemäß Fig.-1,

15

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine bevorzugte erfindungsgemäße Düsenvorrichtung von oben,

Fig. 4 eine vertikale Schnittansicht der bevorzugten Düsenvorrichtung entlang der Linie 4-4 gemäß Fig. 3,

20

Fig. 5 eine Seitenansicht einer Mischkopfvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 6 eine gedrehte Schnittansicht entlang der Linie 6-6 gemäß Fig. 5,

25

Fig. 7 eine vergrößerte Ansicht des unteren mittleren Bereichs gemäß Fig. 6,

30

Fig. 8 eine Draufsicht auf den Mischkammereinsatz der Mischkopfvorrichtung von oben,

Fig. 9 eine Seitenansicht des Mischkammereinsatzes der Mischkammervorrichtung.

35

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine neuartige Düsenvorrichtung vorgesehen, welche insbesondere zum Richten eines Flüssigkeitsstroms, insbesondere einer gefüllten Flüssigkeit, ausgebildet ist, sowie eine verbesserte Mischkopfvorrichtung, die diese Düse enthält,

1 zur Prallmischung zweier oder mehrerer Flüssigkeiten, insbesondere zweier oder mehrerer reaktiver Flüssigkeiten, von denen zumindest eine eine gefüllte Flüssigkeit ist, zum Formen eines Kunststoffgegenstands. Die Düsenvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung umfaßt gemäß einem Aspekt der Erfindung folgendes:

5 a) Einen langgestreckten bzw. länglichen, hohlen, zylindrischen Körper mit einer Längsachse und einer Wandung, welche einen Hohlraum entlang dieser Achse definiert;

10 b) drei voneinander beabstandete Öffnungen innerhalb des Körpers, welche mit dem Hohlraum in Verbindung stehen, um einen Eintritt und einen Austritt einer Flüssigkeit in den und aus dem Hohlraum zu ermöglichen, wobei zumindest eine, jedoch nicht alle Öffnungen mit der Längsachse koaxial ist; und

15 c) ein strömungsrichtendes Glied, welches innerhalb des Hohlraums stationär befestigt ist und sich in den Hohlraum hinein in Richtung der Längsachse erstreckt, um eine um 180° gefaltete Flüssigkeitsstrombahn zwischen zwei der Öffnungen zu erzeugen.

20

Bei einem weiteren Aspekt der erfindungsgemäßen Düsenvorrichtung weist der Körper eine flache Oberfläche mit einem Kanal zur Aufnahme eines O-Rings auf..

25 Gemäß der vorliegenden Erfindung ist auch ein verbesserter Mischkopf zum Prallmischen einer Mehrzahl von Flüssigkeiten vorgesehen, insbesondere einer Mehrzahl von Flüssigkeiten, von denen zumindest zwei reaktive Flüssigkeiten sind, und insbesondere einer Mehrzahl von Flüssigkeiten, von denen zumindest zwei reaktive Flüssigkeiten sind und von denen zumindest eine einen Füllstoff beinhaltet. Diese Mischkopfvorrichtung umfaßt:

30

35 a) Ein Aufnahmegerhäuse,

b) einen Mischkopfeinsatz mit einer Wandung, welche eine zentrale zylindrische Kammer definiert, die an beiden Enden offen ist und eine Mehrzahl von Öffnungen in der Wandung aufweist, welche

1 mit der Kammer in Verbindung stehen,

c) einen zylindrischen Kolben mit einer hydraulischen Passung mit der Wandung der Kammer, welcher in Längsrichtung der Kammer hin- und herbewegbar ist, um die Öffnungen zu öffnen und zu schließen und verbleibende Flüssigkeit aus der Kammer auszustoßen,

d) eine Antriebseinrichtung zum Hin- und Herbewegen des Kolbens in Längsrichtung, und

10

e) eine Einrichtung zum Zuführen von Flüssigkeit zu der Mischkammer durch die Öffnungen,

wobei die Einrichtung zum Zuführen von Flüssigkeit im wesentlichen 15 aus einer Düse besteht, welche folgendes umfaßt:

f) einen langgestreckten, hohlen zylindrischen Körper mit einer Längsachse und einer Wandung, welche einen Hohlraum entlang der Achse definiert,

20

g) drei voneinander beabstandete Öffnungen in dem Körper, welche mit dem Hohlraum in Verbindung stehen, um einen Zugang und einen Ausgang der Flüssigkeit in den bzw. aus dem Hohlraum zu ermöglichen, 25 wobei zumindest eine, jedoch nicht alle Öffnungen mit der Längsachse koaxial ist, und

h) ein strömungsrichtendes Glied, welches im Hohlraum stationär befestigt ist und sich in den Hohlraum in Richtung der Längsachse 30 hineinerstreckt, um eine um 180° gefaltete Flüssigkeitsströmungsbahn zwischen zwei Öffnungen zu definieren.

Gemäß einem besonderen Aspekt der erfindungsgemäßen Mischkopfvorrichtung ist weiterhin vorgesehen, daß der Mischkopfeinsatz eine flache 35 Oberfläche aufweist, welche den Durchgang umgibt, um dichtend mit der Düse in Eingriff zu kommen, um es zu ermöglichen, daß Flüssigkeit von der Düse durch die Mischkopfeinsatzöffnung zu der Mischkammer des Einsatzes strömt.

1 Im folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung  
näher beschrieben. In Fig. 1 und 2 ist eine Düsenvorrichtung 10 gemäß  
der vorliegenden Erfindung zum Richten eines Flüssigkeitsstroms ge-  
zeigt, insbesondere einer Flüssigkeit mit einem Füllmaterial, wie  
5 beispielsweise Glasfasern, um eine turbulente Strömung der Flüssig-  
keit durch die Düse zu bewirken und hierdurch sogenannte tote Orte  
innerhalb der Düse 10 zu reduzieren oder zu verhindern (d. h. Orte  
mit wenig oder keinem Flüssigkeitsstrom innerhalb der Düse zu re-  
duzieren oder zu verhindern), was seinerseits das Absetzen oder die  
10 Separation von Füllmaterial aus der durch die Düse strömenden ge-  
füllten Flüssigkeit reduziert oder verhindert. Der langgestreckte  
zylindrische Körper 21 der Düse 10 weist eine Längsachse auf, einen  
Hohlraum 22, der sich entlang dieser Achse erstreckt, sowie Öffnun-  
15 gen 23, 24 und 25, und er endet mit einem kurzen, kegelstumpfförmigen  
konischen Ende mit der Öffnung 25. Die Öffnungen 23 und 25 sind  
mit der Längsachse des Körpers 21 koaxial und am weiten bzw. engen  
Ende des Körpers 21 angeordnet. An der Innenseite des Körpers 21  
ist an seinem weiten Ende ein langgestrecktes, hohles, zylindrisches,  
20 strömungsrichtendes Glied 27 mit einer Öffnung 28 an seinem unteren  
Ende und mit einer mit der Öffnung 23 konzentrischen Öffnung an  
seinem oberen Ende beispielsweise durch Schweißen befestigt. Das  
strömungsrichtende Glied 27 weist einen Flansch 29 auf, welcher sich  
in enger Passung in der Bohrung 31 des Körpers 21 an dessen oberen  
Ende befindet, sowie einen langgestreckten rohrförmigen Abschnitt 30,  
25 der sich in den Hohlraum 22 des Körpers 21 erstreckt und der in  
einem kurzen, kegelstumpfförmigen, konischen Abschnitt mit einer  
Öffnung 28 nahe der Öffnung 25 des Körpers 21 endet. Die Öffnung 23  
der Düse wird von der oberen Öffnung des strömungsrichtenden Gliedes  
27 gebildet. Der kegelstumpfförmige, konische Abschnitt des Körpers  
30 21 endet mit einer flachen Fläche mit einer einen O-Ring aufnehmen-  
den, kreisförmigen Nut oder Kanal 26, in die ein O-Ring eingesetzt  
ist, um die Düse gegenüber dem Mischkopfeinsatz abzudichten. Im Be-  
trieb definiert die Düse 10 in der erfindungsgemäßen Mischkopfvor-  
richtung zwei Flüssigkeitsströmungsbahnen, die durch den Betriebs-  
35 modus des Mischkopfes definiert sind. Der Mischkopf gemäß der Erfin-  
dung weist einen Rezirkulationsmodus und einen Reinigungsmodus auf.  
Beim Rezirkulationsmodus wird dem Kopf vom Vorratstank mittels einer  
Pumpe Flüssigkeit zugeführt und dem Vorratstank in einer kontinuier-

1 lichen Umlaufbahn zurückgeführt. Während dieses Betriebsmodus  
schließt der Kolben des Mischkopfes die Öffnungen des Mischkopfein-  
satzes, um so zu verhindern, daß Flüssigkeit in den Mischkopf ge-  
langt. Beim . . . Gießmodus jedoch ist der Kolben zurückgezogen, wo-  
5 durch er die Öffnungen des Mischkopfeinsatzes freigibt, woraufhin  
die dem Mischkopf zugeführte Flüssigkeit zur Mischkammer des Misch-  
kopfeinsatzes gerichtet wird und mit anderen Flüssigkeiten ver-  
mischt wird und die hieraus resultierende Mischung in üblicher Weise  
von der Mischkammer in die Form entladen wird. Beim Rezirkulations-  
10 modus wird eine Flüssigkeitsströmung durch die Öffnung 25 der Düse  
10 durch Abschließen der mit der Öffnung 25 zusammenwirkenden Ein-  
satzöffnung vermieden und die Flüssigkeit betritt die Düse 10 bei  
der Öffnung 23, wandert innerhalb des strömungsrichtenden Gliedes  
27 zur Öffnung 28 und durch diese Öffnung hindurch, fließt nach oben  
15 durch den Raum zwischen dem Glied 27 und der Innenseite des Körpers  
21 und verläßt die Düse 10 bei der Öffnung 24. Diese Strömungsbahn  
bewirkt eine turbulente Strömung der Flüssigkeit durch die Düse, wo-  
bei die Flüssigkeit innerhalb des Raumes zwischen den Öffnungen 28  
und 25 ständig erneuert wird, wodurch das Absetzen von Füllmateria-  
20 lien, wie beispielsweise Glasfasern, vermieden wird, wie dies auf-  
treten würde, wenn das strömungsrichtende Glied 27 nicht in der Düse  
10 enthalten wäre. In Abwesenheit des strömungsrichtenden Gliedes  
27 würde sich während des Rezirkulationsmodus eine dicke, stillste-  
hende Flüssigkeitsschicht nahe der Öffnung 25 aufbauen. Diese still-  
25 stehende Schicht aus gefüllter Flüssigkeit würde zur Folge haben,  
daß sich das Füllmaterial von der Flüssigkeit separiert und daß die  
Öffnung 25 verstopft wird. Ein solches Verstopfen wird durch die in  
den Fig. 1 und 2 dargestellte Düsenvorrichtung reduziert oder verhin-  
dert.

30 Ein bevorzugts Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Düsenvor-  
richtung ist in den Fig. 3 und 4 dargestellt. Die in den Fig. 3 und  
4 gezeigte Düse 30 weist an ihrem oberen Ende zwei nebeneinanderlie-  
gende, nicht mit Bezugsziffern versehene Öffnungen auf, welche durch  
35 das Anbringen (beispielsweise Anschweißen) des blattartigen, strö-  
mungsrichtenden Gliedes 46 an den Körper 41 gebildet werden. Im Be-  
trieb innerhalb der Mischkopfvorrichtung gemäß der vorliegenden Er-  
findung werden diese nebeneinanderliegenden Öffnungen ohne Bezugs-

1 ziffern vom Gehäuse des Mischkopfes geschlossen. In alternativer Weise können diese Öffnungen ohne Bezugsziffern mittels einer Platte geschlossen werden, die die Öffnungen abdecken, und die am Körper 41 (beispielsweise mittels Schweißen) befestigt ist.

5 Um die Betriebsweise der Düse 30 in der öffnungsgemäßen Mischkopfvorrichtung zu veranschaulichen, muß in Betracht gezogen werden, daß die benachbarten Öffnungen ohne Bezugszeichen am Oberende des Körpers 41, die zwischen dem Körper 41 und dem strömungsrichtenden Glied 46 ausgebildet sind, in einer der beiden vorbeschriebenen Weisen verschlossen sind. Die Düse 30 umfaßt daher einen langgestreckten, zylindrischen Körper 41 mit einer Längsachse, einen Hohlraum 42, der sich entlang dieser Achse erstreckt und vom Körper 41 definiert ist, Öffnungen 43, 44 und 45 im Körper 41, wobei die Öffnung 44 koaxial mit der Längsachse des Körpers 41 ausgerichtet ist, ein plattenähnliches, strömungsrichtendes Glied 46, welches (beispielsweise mittels Schweißung) am Körper 41 über den Durchmesser des Hohlraums 42 befestigt ist sowie eine ringförmige Nut bzw. Kanal 47 zur Aufnahme eines O-Rings, um die Düse 30 gegenüber dem Mischkopfeinsatz der erfindungsgemäßen Mischkopfvorrichtung abzudichten. Der Körper 41 weist ein weites oberes Ende und ein kurzes, kegelstumpfartiges, konisches, enges unteres Ende auf, welches in einer flachen Oberfläche endet, die die Öffnung 44 und die O-Ring-aufnehmende, ringförmige Nut oder Kanal 47 aufweist. Eine der Öffnungen 43 oder 45 dient als Einlaß und die andere als Auslaß für Flüssigkeit. Bei dem weiter oben beschriebenen Rezirkulationsmodus wird eine Flüssigkeitsströmung durch die Öffnung 44 dadurch verhindert, daß die Einlaßöffnung, die mit der Öffnung 44 in Verbindung steht, geschlossen wird, und daß die Öffnungen 43 und 45 offen sind. Im Rezirkulationsmodus betritt daher die Flüssigkeit die Düse 30 beispielsweise durch die Öffnung 45, fließt an der Seite des strömungsrichtenden Gliedes 46, die der Öffnung 45 gegenüberliegt, hinunter in den Hohlraum 42, kehrt ihre Strömungsrichtung um 180° um und fließt an derjenigen Seite des strömungsrichtenden Gliedes nach oben, die der Öffnung 43 gegenüberliegt und fließt aus der Öffnung 43 hinaus. Diese Flüssigkeitsströmungsbahn überstreicht die Flüssigkeit im Bereich nahe der Öffnung 44 kontinuierlich, wodurch die Ausbildung einer ruhenden Flüssigkeitsschicht bei der Öffnung 44 reduziert oder verhindert wird.

- 1 Wenn die Flüssigkeit ein Füllmaterial enthält (beispielsweise Siliziumteilchen oder Glasfasern), erzeugt diese Strömungsbahn Turbulenzen im Flüssigkeitsstrom und reduziert bzw. verhindert hierdurch das Absetzen von die Öffnung 44 möglicherweise verstopfendem Füllmaterial aus der Flüssigkeit. Während des weiter oben beschriebenen Gießzyklusses ist die Öffnung 44 geöffnet und die Öffnung 43 wird mittels einer geeigneten, nicht dargestellten Ventileinrichtung, die außerhalb der Düse 30 angeordnet ist, geschlossen, wodurch die Flüssigkeit, die durch die Öffnung 45 eintritt, gezwungen wird, bei der Öffnung 44 auszutreten, ohne einer gefalteten Bahn gefolgt zu sein.

In den Fig. 5, 6 und 7 ist eine erfindungsgemäße Mischkopfvorrichtung 50 dargestellt. Das Gehäuse 51 der Mischkopfvorrichtung 50 weist im allgemeinen zylindrische Gestalt mit einer flanschähnlichen Konfiguration am unteren Ende auf. Ein Düsenblock 52 ist am Gehäuse befestigt (beispielsweise angebolzt), um die Düse 30 zu tragen und in das Gehäuse 51 einzufügen, um die Öffnung 44 der Düse 30 mit der Eingangsversorgungsöffnung 61 des Mischkopfeinsatzes 60 auszurichten. Die Düse 30 ist im Block 52 beispielsweise eingeschweißt, um die Öffnung 45 mit dem Einlaß 64 auszurichten, und sie ist mit dem Dichtkopfeinsatz 60 mittels eines O-Rings 75 in dichtendem Eingriff. Anschlüsse 55 und 56 stehen mit den Öffnungen 43 und 45 der Düse 30 in Verbindung und verbinden die Mischkopfvorrichtung mit einem konventionellen Flüssigkeitsspeichertank (nicht dargestellt) mittels konventioneller Schläuche (nicht dargestellt) zum Transport von Flüssigkeit zu der und von der Mischkopfvorrichtung 50. Das Gehäuse 51 weist Wandungen auf, die einen Hohlraum 66 definieren, der einen hin- und herbewegbaren Kolben 70 enthält, an welchem über einen Kopf 67 ein Plunger 63 befestigt ist. Ein Verschlußteil 65 mit einem Einlaß 71 schließt den Hohlraum 66 ab, um einen hydraulischen Zylinder zu bilden, an dem eine konventionelle Hydraulikölversorgung und ein Auslaßsystem (nicht dargestellt) über den Einlaß 71 und Hydraulikölanschlüsse 69 verbunden sind. Die Stange 68 des Plungers 63 erstreckt sich nach unten in die Kammer 62 des Mischkopfeinsatzes 60 über eine hydraulischen Sitz, um hin- und hergehend nach oben und nach unten in der Kammer 62 gleiten zu können, wodurch die Öffnung 72 geöffnet und verschlossen wird und restliche Flüssigkeit aus der Kammer 62 ausgebracht wird. Wenn sich der Plunger 63 nach oben bewegt, so wird die

- 1 Öffnung 72 geöffnet, um Flüssigkeit in die Kammer 62 eintreten zu lassen. Wenn der Plunger 63 nach unten bewegt wird, so wird die Öffnung 72 verschlossen und restliche Flüssigkeit aus der Kammer 62 ausgebracht. Der Mischkopfeinsatz 60 ist im Gehäuse 51 mittels eines
- 5 Halterings rings 53 gehalten, der am Gehäuse 51 mittels nicht dargestellter Bolzen befestigt ist. Im Rezirkulationsmodus der vorstehend beschriebenen Mischkopfvorrichtung wird hydraulisches Öl dem Hohlraum 66 durch den Einlaß 71 zugeführt, um den Kolben 70 in die vollständig nach unten bewegte Position zu bewegen, wodurch bewirkt wird,
- 10 daß der Plunger 63 vollständig nach unten bewegt wird und die Stange 68 den Hohlraum 72 schließt und die Kammer 62 vollständig besetzt. Flüssigkeit, die eine der zu mischenden Komponenten darstellt, betritt von einer Pumpe und einem Flüssigkeitsversorgungstank (nicht dargestellt) kommend die Zuführöffnung 64 des Blocks 52, und gelangt
- 15 durch die Öffnung 45 der Düse 30 in den Hohlraum 42 (Fig. 4), fließt entlang dem strömungsrichtenden Glied 46 zur Öffnung 44 hin, kehrt am Ende des Gliedes 46 ihre Strömungsrichtung um 180° um, um entlang der entgegengesetzten Seite des Gliedes 46 an der Öffnung 43 (in Fig. 4 dargestellt) in der Düse 30 auszutreten und über einen (nicht dargestellten) Rückführschlauch zum Flüssigkeitsversorgungstank
- 20 (nicht dargestellt) zurückzufließen. Im Gießzyklus wird der Kolben 70 angehoben, indem dem unteren Ende des Hohlraums 66 über einen Hydraulikölanschluß 69 Hydrauliköl zugeführt wird, wodurch der Plunger 63 angehoben wird, so daß die Stange 68 die Kammer 62 freigibt und die
- 25 Öffnung 72 öffnet, wodurch Flüssigkeit in die Kammer 62 zwecks Prallmischung einströmen kann. Das Prallmischen wird durch gleichzeitiges Freigeben einer Mehrzahl von Öffnungen 72 erreicht, um es einer Mehrzahl von Flüssigkeitsströmen zu ermöglichen, die Kammer 62 unter hohem Druck und unter hoher Geschwindigkeit zu betreten, so
- 30 daß sich die Flüssigkeitsströme in der Kammer 62 treffen bzw. schneiden. Die in der Kammer 62 gebildete Flüssigkeitsmischung fließt kontinuierlich von der Kammer 62 unter der Kraft der die Kammer 62 betretenden Flüssigkeitströme und mit Unterstützung der Schwerkraft aus der Kammer heraus. Jedweder geringer Anteil an nach dem Mischen
- 35 in der Kammer 62 verbleibender gemischter Flüssigkeit wird aus der Kammer 62 aufgrund der Kraft des die Kammer herunterfahrenden Plungers 63 ausgestoßen, welcher die Öffnung 72 verschließt und den Gießzyklus beendet. Während des Gießzyklusses ist die Öffnung 43 der Düse

1 30 mittels einer nicht dargestellten äußereren Ventileinrichtung ver-  
schlossen und die die Zuführöffnung 64 betretende Flüssigkeit ge-  
langt durch die Öffnung 45 in den Hohlraum 42 (Fig. 4) und fließt  
5 entlang des strömungsrichtenden Gliedes 46, um die Düse 30 bei der  
Öffnung 44 zu verlassen und durch die Einsatzversorgungsöffnung 61  
und die Öffnung 72 des Mischkopfeinsatzes 60 in die Mischkammer 62  
zu gelangen. Die flache Endfläche 78 der Düse 30 ist mit einer O-  
Ring-aufnehmenden Nut 47 (s. Fig. 4) und mit einem O-Ring 75 ver-  
sehen, um die Düse 30 gegenüber der flachen Oberfläche 77 des Misch-  
10 kopfeinsatzes 60 abzudichten.

Nachdem üblicherweise beim Herstellen eines Kunststoffformteils das  
Mischen einer Mehrzahl von Flüssigkeiten gewünscht wird, von denen  
zumindest zwei reaktive Flüssigkeiten sind, wird die erfindungsge-  
15 mäße Mischkopfvorrichtung üblicherweise zwei oder mehrere erfindungs-  
gemäße Düsenvorrichtungen beinhalten. Im Falle der Fig. 6 und 7 weist  
die erfindungsgemäße Mischkopfvorrichtung zwei Düsenvorrichtungen 30  
auf, die in gegenüberliegenden Positionen im Kontakt mit dem Misch-  
kopfeinsatz 60 angeordnet sind. Es ist jedoch auch eine Anordnung  
20 möglich, bei der die Düsen im Mischkopf nicht gegenüberliegend ange-  
ordnet sind.

Die Fig. 8 und 9 zeigen den Mischkopfeinsatz 60 der erfindungsge-  
mäßen Mischkopfvorrichtung gemäß Fig. 5, 6 und 7 in größerem Detail.  
25 Der Einsatz 60 weist einen rechteckförmigen Körperabschnitt 90 auf,  
mit abgeschrägten Kanten, der an einem Ende in einem kreisförmigen  
Flanschabschnitt 91 mit einem zylindrischen Glied 92, welches sich  
von der flachen Fläche hiervon erstreckt, endet. Eine zentrale Boh-  
rung, welche sich durch den Einsatz 60 mit ihrer Längsachse im  
30 rechten Winkel zum Durchmesser des Flanschabschnitts erstreckt, bil-  
det die Mischkammer 62. Eine jede Fläche des rechtwinkeligen Körper-  
abschnitts 90, welche parallel zur Längsachse der Kammer 62 ist,  
weist eine längliche Zuführöffnung 61 auf, welche mit der Öffnung 72,  
die sich in die Kammer 62 öffnet, in Verbindung steht.

35 Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf unterschiedliche Ausfüh-  
rungsbeispiele beschrieben. Andere Ausführungsbeispiele der Erfin-  
dung liegen aufgrund der vorstehenden Beschreibung für den Fachmann

1 auf der Hand und können realisiert werden, ohne vom Grundgedanken der Erfindung, wie er in der Beschreibung beschrieben und in den Ansprüchen beansprucht ist, abzuweichen.

5

10

15

20

25

30

35

-18-

- Leerseite -

ORIGINAL INSPECTED

Nummer:  
Int. Cl. 3:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 02 763  
B 05 B 1/34  
28. Januar 1985  
14. August 1985

13

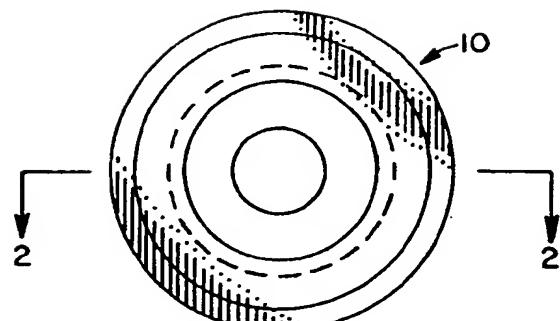


Fig. 1

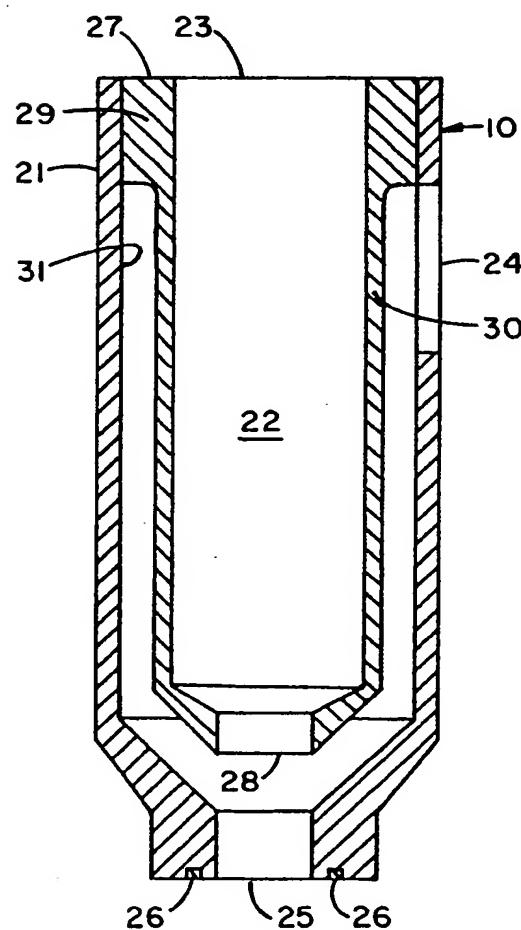


Fig. 2

ORIGINAL INSPECTED

-19-

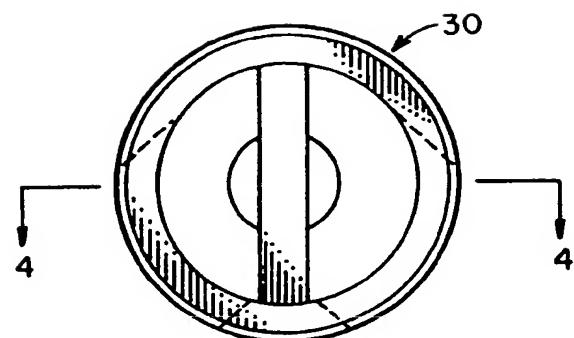


Fig. 3

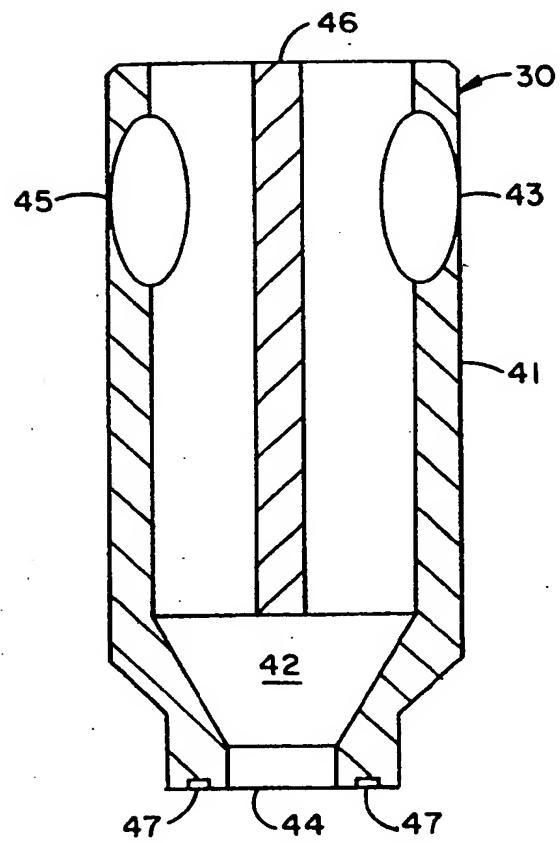


Fig. 4

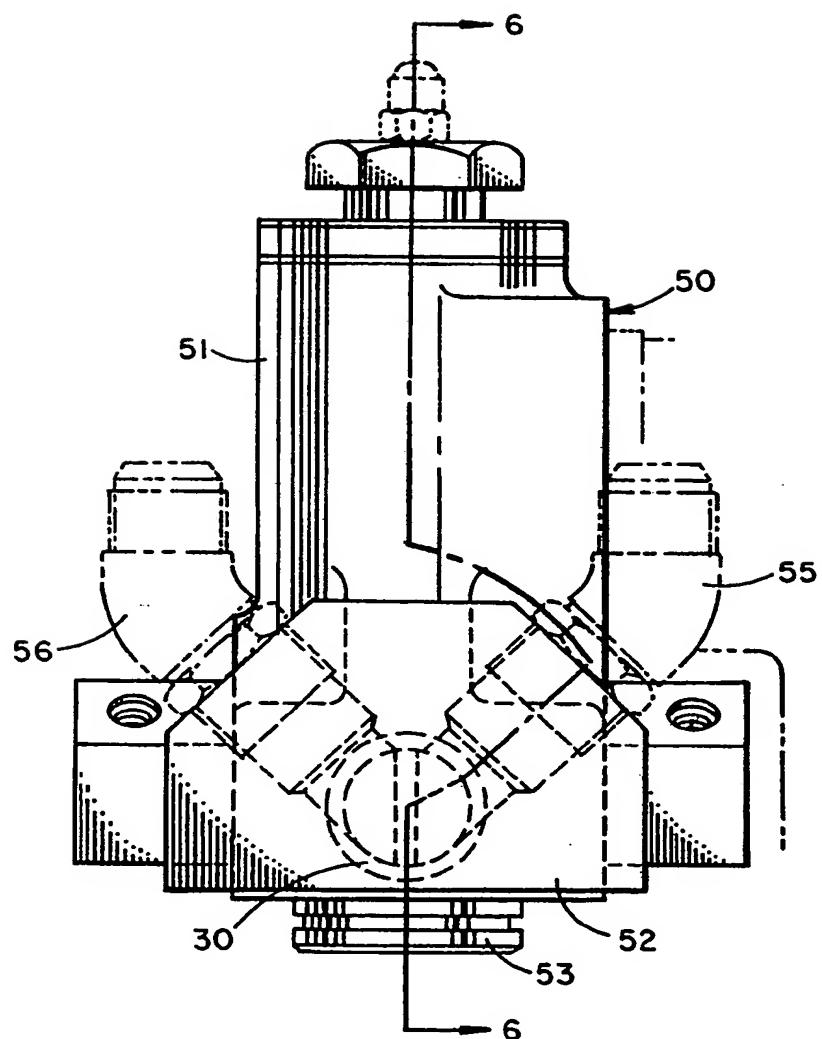


Fig. 5

21

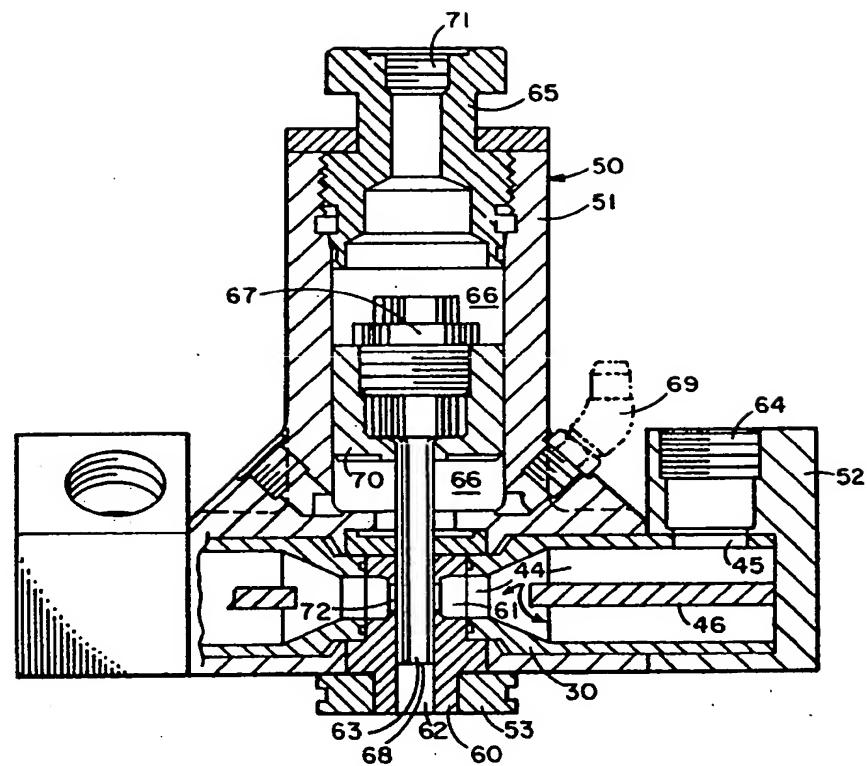


Fig. 6

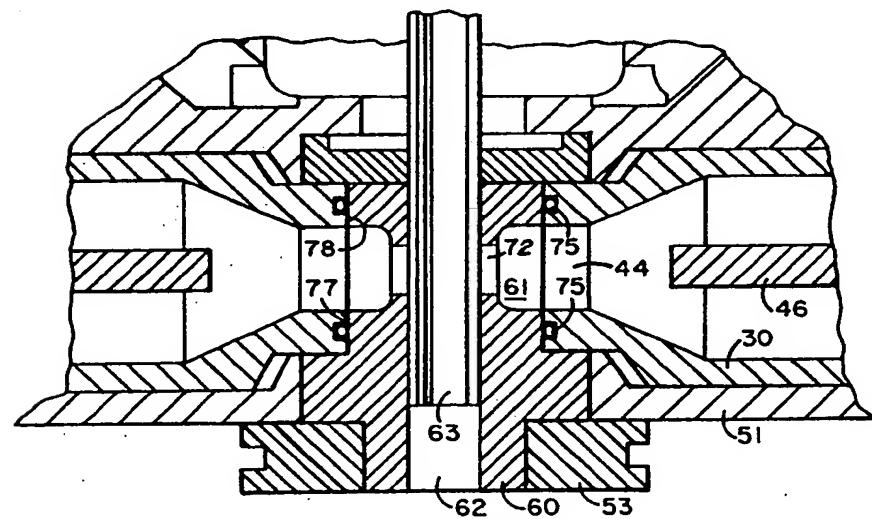
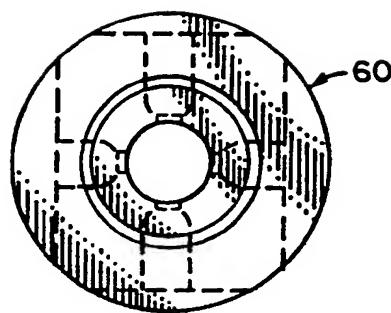


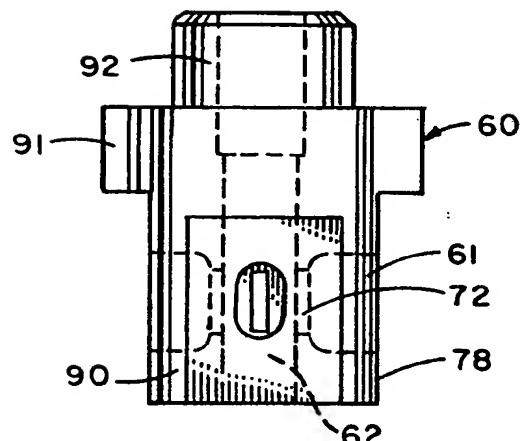
Fig. 7

3502763

22



*Fig. 8*



*Fig. 9*

ORIGINAL INSPECTED